

Первушин Р.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: prv55@qip.ru*

Использование термодинамического М-цикла

Растущая энергонасыщенность мировой промышленности, транспорта, инфраструктур в условиях растущих цен на энергоносители требуют искать как альтернативные источники энергии, так и искать более энергоэффективные технологии во всех сферах деятельности человека. Одним из направлений в повышении эффективности различных систем с термодинамическим преобразованием является применение термодинамического цикла, разработанного В.С. Майсоценко и получившего названия термодинамического М-цикла. Его основой является психрометрическая разность температур, используемой, прежде всего, при измерении относительной влажности воздуха.

При высокой психрометрической разности температур М-цикла с высокой эффективностью может быть реализован в тепло- и массообменных аппаратах с косвенно-испарительным охлаждением. В них реализуется противоточное течение воздуха в системе, состоящей из большого количества сухих и влажных каналов. Во влажных - потоки воздуха искусственно увлажняются, а в сухих - охлаждаются. Протекающие в таких технических системах, теплообменные процессы приближаются к обратимым термодинамическим процессам, что позволяет получать максимальный эффект охлаждения воздуха с очень малыми, по сравнению с кондиционерами компрессионного типа, затратами электроэнергии.

Цикл Майсоценко широко используется при изготовлении кондиционеров нового поколения. Первопроходцем в этой области была компания Coolerado Corporation (США), созданная при участии В.С. Майсоценко. Результаты независимой экспертизы показали, что подобные кондиционеры проще с конструктивной точки зрения, а, следовательно, в производстве и эксплуатации и потребляют почти в 10 раз меньше электрической энергии, чем традиционные кондиционеры компрессионного цикла.

Использование кондиционеров с косвенно-испарительным принципом в системах охлаждения солнечных батарей повышает эффективность последних до двух раз с учетом питания системы вентиляции воздуха в кондиционере от самой солнечной батареи. Кроме того, М-цикл позволяет повышать эффективность работы двигателей внутреннего сгорания и систем кондиционирования автомобилей, отопительных котлов и нагревателей воды, промышленных печей, системах рекуперации широкого применения. Так установка рекуператора косвенно-испарительного охлаждения на выходе из двигателя внутреннего сгорания, даёт возможность утилизировать как теплоту выхлопа, так и теплоту системы охлаждения двигателя, а это может позволить отказаться от использования радиатора.

Устройства, использующие М-цикл, позволяет заменить традиционный конденсатор охлаждения хладагента в тепловых насосах до более низких температур, что увеличивает тепловой поток в процессе конденсации. Это позволяет снизить вдвое затраты электроэнергии на работу тепловых насосов при производстве холода летом, либо теплоты зимой.

Важную роль использование цикла Майсоценко может выполнить при охлаждении мощного электронного оборудования, например, дата-центры, которые характеризуются значительными тепловыделениями, достаточными для отопления нескольких домов и даже микрорайона. В этом случае важно максимально увеличить «собираемость тепла», это позволяет, прежде всего, увеличить производительность электронного оборудования.

В докладе рассматриваются проблемы, связанные с эксплуатацией рассматриваемых систем в климатических условиях нашего региона при реализации косвенно-испарительных принципов в различных устройствах.